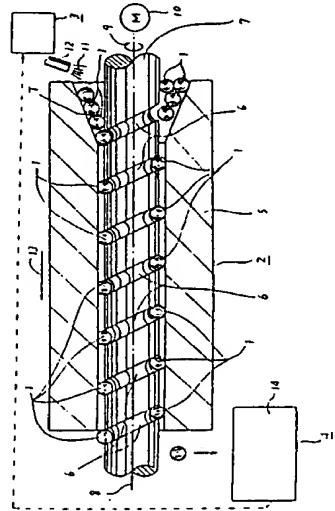


(54) SPHERICAL MEMBER MACHINING DEVICE

(11) 61-203262 (A) (43) 9.9.1986 (19) JP
 (21) Appl. No. 60-41268 (22) 4.3.1985
 (71) TOSHIBA CORP (72) TAKASHI MIYATANI(4)
 (51) Int. Cl'. B24B37/02

PURPOSE: To machine a spherical member highly accurately by etching a spiral guide groove in the outercircumferential face of lap shaft idly inserted into a cylindrical lap tube then rotating the lap shaft while pressure holding a work.

CONSTITUTION: The lap machining section 2 is comprising a cylindrical lap tube 5 made of steel, a cylindrical steel lap shaft 7 to be idly fitted in the lap tube 5 while etched with a spiral guide groove 6 and a pair of bearing bodies for bearing the lap shaft 7 coaxially with the lap tube 5 at the opposite ends. the lap machining section 2 is comprising a motor 10 coupled to one end section of the lap shaft 7 to drive in the arrow direction (a) around the axis 8 and a mechanism 12 for feeding lapping agent 11 into the guide groove 6. The spherical member feeding section 3 will feed roughly spherical members 1 to one end section of the lap machining section 2 while the spherical member collecting section 4 will collect the roughly spherical members 1 discharged from the other end section of lapping section 2 and return to the feeding section 3.



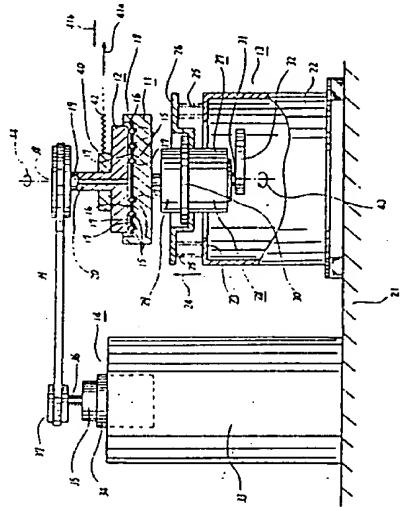
5: lap tube, 6: guide groove, 7: lap shaft

(54) MACHINING METHOD OF SPHERICAL MEMBER

(11) 61-203263 (A) (43) 9.9.1986 (19) JP
 (21) Appl. No. 60-41947 (22) 5.3.1985
 (71) TOSHIBA CORP (72) IWANE OYAMA(4)
 (51) Int. Cl'. B24B37/02

PURPOSE: To machine plural spherical members highly accurately and efficiently by holding a work in an annular V-groove etched in lower lap then applying vibration onto any one of upper or lower lap.

CONSTITUTION: A work 15 is fitted in V-groove 17 then positioned through a holding board 16 to have constant interval. Then the upper lap 12 is mounted on the work 15 to apply predetermined lapping pressure on the work 15 together with a weight 40. Furthermore, lapping agent such as diamond powder is fed through a through-hole 20 to V-groove 17 while motors 28, 34 are started to rotate the lower lap 11 in the arrow 43 direction while the upper lap 12 in the arrow direction 44. When rolling in V-groove 17, the work 15 will contact with three points on the opposite sidewall faces of V-groove 17 and the underface of the upper lap 12 and since the lapping speeds at three points are different, slip motion is produced resulting in spherical face lapping.



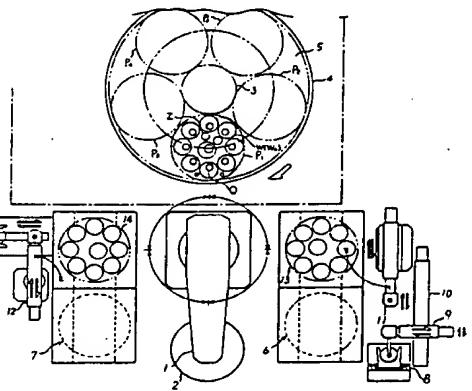
11: lower lap, 12: upper lap, 15: work

(54) AUTOMATIC WORK MOUNTING/DISMOUNTING METHOD AND DEVICE FOR LAPPING MACHINE

(11) 61-203264 (A) (43) 9.9.1986 (19) JP
 (21) Appl. No. 60-24796 (22) 12.2.1985
 (71) TOA KOGYO K.K.(1) (72) TOSHIO KONISHI
 (51) Int. Cl'. B24B37/04

PURPOSE: To absorb the carrier and the work together simultaneously by absorbing the eccentric section of work through an absorption pad then applying a correcting/reinforcing board onto the rear face of thin unstable carrier fitted with a work and holding onto a plane.

CONSTITUTION: A drive sun gear 3 is arranged in the center of lapping machine while an internal gear 4 is arranged on the outercircumference. A planetary pinion supported on an annular lapping table 5 is gearing between them 3, 4. A compatible pad will absorb the eccentric section of work W_0 . The eccentric section of work can be absorbed through weak force of small pad while supported by a flexure correcting/reinforcing board from the rear of carriers $P_1 \sim P_5$ fitted with thin work W_0 thus to enable simultaneous adsorption and mounting/dismounting. Furthermore, a feed relay center 6 and containing relay center 7 are provided in the feed line and the containing line.



⑩ 日本国特許庁 (JP) ⑪ 特許出願公開
⑫ 公開特許公報 (A) 昭61-203264

⑬ Int. Cl.
B 24 B 37/04

識別記号 庁内整理番号
7712-3C

⑭ 公開 昭和61年(1986)9月9日

審査請求 未請求 発明の数 2 (全14頁)

⑮ 発明の名称 ラッピングマシン用ワーク自動装填及び装出方法とその装置

⑯ 特 願 昭60-24796
⑰ 出 願 昭60(1985)2月12日

⑱ 発明者 小西 敏夫 寝屋川市平池町10-4
⑲ 出願人 東亞工業株式会社 寝屋川市音羽町4-13
⑳ 出願人 山口 清稻 吹田市山田西3-23-9

明細書

1. 発明の名称

ラッピングマシン用ワーク自動装填及び装出方法とその装置

2. 特許請求の範囲

1. ラップ盤の中央に駆動サンギヤ、外周にインダーナルギヤがある。その中間にリング状ラップテーブルに変えられたプラネットリーピュオン(以下キャリヤと呼称)が噛合っており、上蓋で加圧するラッピングマシンにおいて、ワークの自動装填及び装出するに際し、ラッピングトータルサイクルタイムを短縮するため、ワーク孔間保寸法の異なるキャリヤに互換性小形吸着バットを設定してワークの偏心部を吸着し、ワークの可撓性を真空制離に活用してキャリヤにワークを鉛錠のままアーム旋回ロゴットで一括吸着してキャリヤ単位で装填と装出を行う方法。

2. 未加工ワーク供給ライン中端センタに待機するキャリヤ孔にラッピング延時間帯に未

加工ワークラックから1枚づつ取出して挿入し、又取納ライン中端センタに仮取納のキャリヤから供給ライン同様延時間帯に加工完了ワークを1枚づつワークラックに取納し、ラップ盤主テーブルから各中端センタ間はキャリヤにワークを鉛錠のままアーム旋回ロゴットに上りキャリヤ単位で装填・装出を行いトータルサイクルタイムを短縮することを特長とする自動装填及装出装置。

3. 発明の詳細な説明

(1) 産業上の利用分野

1) ~~ウエハ~~ その他セラミック関係のラッピング
2) 金属金型のラッピング

(2) 従来の技術

ラップ盤中央に駆動用サンギヤ、外周にインダーナルギヤがあり、その中間にリング状ラップテーブルに変えられたプラネットリーピュオン(以下キャリヤと呼称)が噛合って上蓋(上定盤)でキャリヤに鉛錠したワークを加圧して行なうラッピングマシンのワークの装填及装出は上蓋を押下自

動で約300%上昇開放し、ラップテーブル全面に5~6枚のキャリヤ装填され、合計50~60枚のワークが貯蔵されている。ワークの装填中はテーブルを押出電動で後退回転させながら例えば125枚のワークを1255枚のキャリヤ孔に手作業で送入し、上蓋下面とテーブル表面はベースにより磁性板の敷布及び噴射洗净し、ラッピング加工完了時には品質保護のため、常に乾燥を予防し、液噴射を行ない、ワークをキャリヤ挿入及び抽出には吸着パットを使い1枚づつ手作業で回収し、更に収納ラックの溝に1枚づつ挿入収納する。未加工ワークの取り出しとラップテーブル上キャリヤ装填も完全な手作業の繰り返して正に人がマシンに使われている傾向の強い心労な手作業といえる。

(3) 発明が解消しようとしている問題点

- 1) ラップ盤で端合いを解かれた位置決め困難なキャリヤの中心とロボットの中心合わせ基準点の設定とロボット操作に依拠して孔公差の小さなキャリヤにワークを貯蔵する方式と装置の発見。

ラップ盤主テーブルライン中心に駆動用サンギヤ③、外周にインナーナルギヤ④があり、中間のリングテーブル⑤上にワークを貯蔵したプラネットリーピニオンP（以下キャリヤと呼称）が噛み合っている現状のラッピングマシン操作ではワーク装填孔Wに僅な間隙で薄いワークW₀を1枚づつ手作業で50~60枚を挿入し、正味ラッピング時間6~7分を介して再びテーブル手作業で空キャリヤから品質保持上極力1分以内抽出の制約短時間にラッピングしたワークを1枚づつ50~60枚を傷付けず丁寧に扱い更に1枚づつラック溝に挿入して収納しなければならない。インチング操作でキャリヤ噛み合わせ装填その他の調整は熟練を要し、本来一番精巧且信頼出来る手作業を電子と機械のハイテクを合理的に結合して無人化を図っても動作の単純化及び自動化は知って操作時間の短縮になりかねず、単純自動の発想転換が必要である。トータルサイクルタイム短縮の成否が無人化装置の価値を決定づけるものであり、無人化ラッピングにはサイクルタイム短縮リスクを伴ない

2) ワーク孔關係の異なるキャリヤ交換によるロボット下面の吸着パット群の複数を取扱い替え時間の解消方法と装置の発見。

3) 精巧な手作業の単純動作の複み上げ転換に発生するサイクルタイムの膨張とコスト高による合理化矛盾の解消方法と装置の発見。

(4) 問題点を解決するための手段

- 1) ギヤーの噛み合いを解かれてテーブルに取っている基準線の無い、キャリヤの中心とロボットの中心合わせにキャリヤの外周に離れた2箇所の歯形を同時開閉による検知停止を採用して解決した。
- 2) 手動多段作業を自動機械転換による時間膨張をトータルサイクルタイムで圧縮する方法にワーク供給ラインと収納ライン間に各々中間センターを設けてワークを貯蔵したキャリヤ単位の装填、抽出方法の採用と附帯搬送はすべてラッピング裏時間帯で処理してサイクルタイムの短縮を図った。

(5) 實施例

勝ちである。若し機能解決出来ても却って價値的にもコスト高矛盾を来たすので完全自動化の実現が遅れている。本発明はユニークな発想と共に完全に無人化を達成したものである。キャリヤにワークを貯蔵のまま同時に吸着一括装填、抽出を図りキャリヤ交換にも、互換性パットD₂の採用によりパット数を微減させ取り替えのロス時間を大幅に解消し、更に供給及び収納ラインに中間機⑥のを設け各収納ラック間操作はラッピング裏時間帯の活用でトータルサイクルタイムの大縮短を達成している。

中間機能は中間センター-テーブルの昇降をモータ②の駆動でタイミングベルトを介してブーリ③④によりスクリュ⑤に固定したベース⑥上の4本のテーブル支持ロッドはガイドメタル39₁~39₄cmより垂直昇降しキャリヤを載せたトレイ28~32の搬入出はクラッチレバー⑨を介してシリング⑩によりクラッチローラ18(18')を、圧着することにより側とリフトテーブル側のタイミングブーリ及びベルトが同調してトレイを確実に移動することが

出来る。

トレイ支持ローラ 16(16')～18(18') はシリンド⑥の操作と運動昇降によりキャリヤ支持テーブル⑤は降下してリフト上旋回テーブル⑩上に降下しテーブルセンターポスに嵌装して完全同期回転することが出来る。

ラッピングタイムアウトと運動して上蓋⑪が300度上昇開放して上蓋は内壁に洗浄液噴射管を装備した洗浄遮蔽カバー⑫内に停止し、上蓋下面と下方の主テーブル⑤上面を洗浄液噴射完了して遮蔽カバーは上昇すると共にサンギヤ③とインナーナルギヤ④は沈降してキャリヤと噛合を解き、ワークを自動抽出するにはキャリヤの位置決めが先決である。現状はワークに摺り傷をつけないためテーブル上でキャリヤと噛合の状態のサンギヤと外周のインナーナルギヤを沈降させて噛合を外しているので噛合の点を目安に出来ないのでテーブル回転で公転するキャリヤP中心軌跡直上達正高さに停止するロボットの下面に、装備したバット取り付け円板中心と旋回テーブルに載ってロボッ

トは1～2%を達成することが出来るので本発見によりワーク取扱のまま一括キャリヤ取外しと1次吸納テーブルリフト⑩のテーブル上キャリヤの間欠旋回と運動してワーク抽出用バット付トラバーサ又はコンベヤーによりワークを抽出搬出し正確なラック吸納が出来る。

未加工ワーク供給ラインでは、供給中継ステーションの供給テーブルリフト⑤上荷役のキャリヤにワークラックから1枚づつバット付演算機能を備えた精密テーブルトラバーサー⑪でキャリヤ孔に正確に挿入し、ラップテーブル装備キャリヤ数を順次ズールし、キャリヤにワークを嵌装のままロボットヘッド⑫で、一括吸着して伸縮式旋回アーム①により、ラップ盤サンギヤ③と外周のインナーナルギヤ④間にブランタリーピニオンとして正常な噛み合いのため備先センサで追跡感知して精密な自動インチングを行ない連続搬換する。平滑で滑れて密着性の高い金属研削平板に真空密着している研摩された薄板ワークの表面をワークと僅か小径の吸着バットでワークを吸着し直上斜離

ト直下に近くキャリヤの中心合せに於いてキャリヤの外周は齒形のため外径の單純投影センサ方式による中心合せ停止は至難である。従って本発見では減速点と停止点をキャリヤ外径齒形の離れた2点例えば円周角45°を挟む2箇所を捕らえる磁気センサーを直上のロボット円板上同関係位置に配置して、2箇所同時に感知をもって検知ONとすると第1センサーでテーブルを減速又はサーボモータエンコーダー指令点とし、第2センサー位置で完全停止点とする。若し直径の小さなセンサーで齒形位置検知すればモードル=3の場合頂部と底部では7%程度の誤差が出るので、精度向上のため齒形基準ピッチ2倍分を感知出来るよう20μの磁気センサーを使い、P,C,D結合ラインの偶数齒単位で頂部と底部面積比を略々同様と見做して、磁気センサー部の中心ライン50μ感知で検知ON信号が出るようセンサー取付け位置及びボリュームをセクトすると検知誤差士0.1%以下に精度保障出来るのでテーブルの精度停止制御と相まってキャリヤとロボット基準誤停止誤

することは真空理論的に不可能であるがワークに数かを可操作があればワークの偏心部を小形バット吸引しても、小さな力で真空層破壊出来るので抽出も容易である。ラップ盤主テーブル⑤は基盤目に研削加工されているので底面研削も平板より相当小さくて研み、仮にテーブル下面に基盤目加工されていなくともワークの偏心部を吸着すれば小さなバットで吸引出来る原理によりワーク孔径及び孔数の異なる数種のキャリヤの孔D₁ D₂を重ね投影してワーク孔が重なる部分の内接円より稍小径のバットを、各機種共用の互換性吸着バットD₃として活用しワークの偏心部吸着による小形バット配列方式でバット装備数を大幅削減事実に加えて多数の吸着バット装備費と設取り替え時間を省き換葉時間ロスを解消出来る。

未加工ワーク供給或は加工済みワーク1次吸納用各中継センターは未加工ワーク底面キャリヤを同時に一括吸着しキャリヤ単位にラップ盤主テーブル上に連続搬換しサイクルタイムの短縮或は加工済みワークを嵌装したキャリヤを同時に一括吸着し

キャリヤ単位に短時間連続搬出とワークの乾燥を予防し1次収納すると共にラッピング機業者時間帯に各ライン収納ラック間工程を消化し、トータルサイクルタイム短縮の要素とするものである。

中継センター構造機能はアーム旋回ロボットにより未加工ワークを乾燥のまま成は加工済みワークを既装したキャリヤの移載を受けて外力駆動の旋回テーブル⑤を中央に有するトレイ28~32を各段に軽快に搬入搬出するローラーレール形式でラップ台上キャリヤ全数を収納することが出来る。但し1次収納側のワーク抽出後のキャリヤはロボットのアーム旋回により供給ライン中継センターに移載と同時にワーク搬入前にトレイのテーブル上で更に心出しを行なうことによりキャリヤインチング機構を容易化する。

トレイ操作はトレイの搬入出駆動と各段ライン停止して側ローラ伝導駆動機能と昇降駆動を備えたリフトにより各段のトレイの搬入出と、ロボット吸着アーム旋回搬送又は各収納ラック間トラバーサーと運動する。

図

第8図…中継センターテーブルに支持されたキャリヤのワーク孔にワークを精確挿入するためA, B, C 3個のセンサを備えテーブルの間欠旋回と運動し3点同時に感知により孔検知OKとする心出し説明図

第9図…搬出時ロボットヘッド直下にキャリヤを心を出し停止後ロボットヘッドを旋回させてキャリヤ機種毎に予め演算して決めたプログラムセンサA, Bを備えて等配孔と個心孔をそれぞれA, Bで感知すれば孔位相検知OKとする心出し説明図

第10図…6孔キャリヤ図

第11図…8孔キャリヤ図

第12図…異種キャリヤ孔の互換性パッド配置図

第13図…洗净板遮断カバー装備図

第14図…ロボットヘッド断面図

第15図…ロボット下面取付図

(6) 発明の効果

- 従来ともすればマシンに使われている傾向の單純心労な連続作業から開放され、1名で従来のラッピングマシン4台の換算管理が出来るので大幅なコストダウンが可能となり設備の償却性もよい。
- ラッピング正味時間の基時間帯に供給と収納各ラインの補助動作を、消化するため却つてトータルサイクルタイムを大幅短縮の結果により40%の生産性向上を実現した。

4. 図面の簡単な説明

第1図…ワーク装填、搬出ロボットシステム配置図

第2図…ラップ盤主テーブル平面配置図

第3図…中間ステーション収納棚正面図

第4図…中間ステーション収納棚平面図

第5図…中間ステーション収納棚側面図

第6図…ロボットヘッド輪形感知センサm,n 開

張図

第7図…P, C, Dライン輪形センサ面積感知

1 …キャリヤ操作用ロボットアーム

2 …ロボット下面接着板

3 …サンギヤ

4 …インテナナルギヤ

5 …主テーブル(リング状テーブル)

6 …供給センター中継棚

7 …1次収納中継棚

8 …未加工ワーク収納ラック

9 …バット付演算テーブル

10 …スライドレール

11 …演算旋回バット

12 …旋回収納バット

13 …供給テーブルリフト

14 …収納テーブルリフト

15 …キャリヤ支持テーブル

16 (16') 17 (17') 18 (18') …リフト用左(右)二列のタイミングブーリ

19 …伝導クラッチリング

20 …クラッチ作動シリンド

21 (21') ~ 22 (22') …テーブルリフトガイドロッド

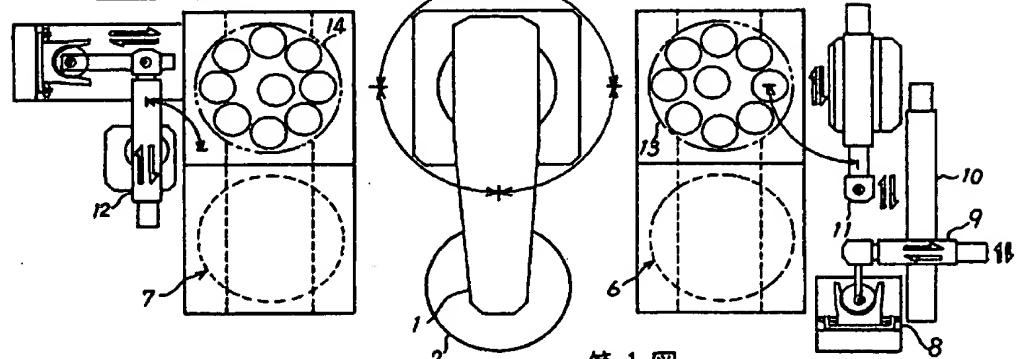
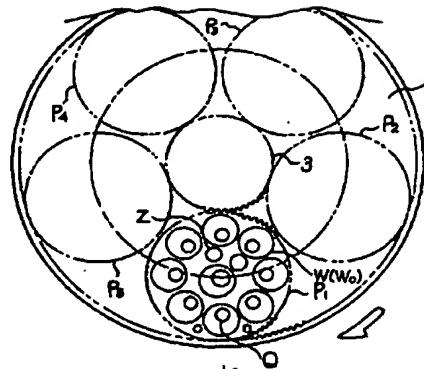
23 … ガイドロッド支持ベース
 24 … リフトスクリュ
 25, 26 … リフト駆動ブーリ
 27 … テーブル昇降モーター
 28 ~ 32 … 旋回テーブル付トレイ
 33 (33') ~ 36 (36') … トレイ側左 (右) ベルトブーリ
 37 (37') … リフトテーブル用左 (右) ベルト
 38 (38') … 中継ブーリル側用上段左 (右) ベルト
 39 ~ 39' … ロッドガイドメタル
 40 … リフト上旋回テーブル
 41, 42 … 旋回用ブーリ
 43 … 旋回用モーター
 44 … 洗浄回転カバー
 45 … カバー操作シリンド
 46 … 上蓋
 47 … ロボットヘッド旋回モーター
 P₁ ~ P₈ … キャリヤ
 m, n … ロボット下面装備曲形感知センサ
 m', n' … キャリヤ上のセンサ投影点
 W … ワーク孔

W₀ … ワーク
 Q … ワーク吸着パット
 Z … キャリヤ吸着パット
 D₃ … 互換性吸着パット

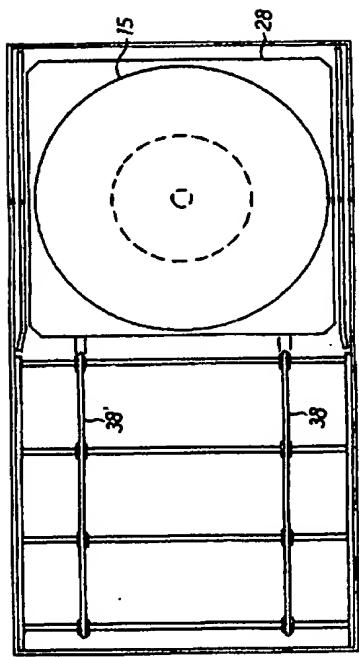
特許出願人

東亜工業株式会社

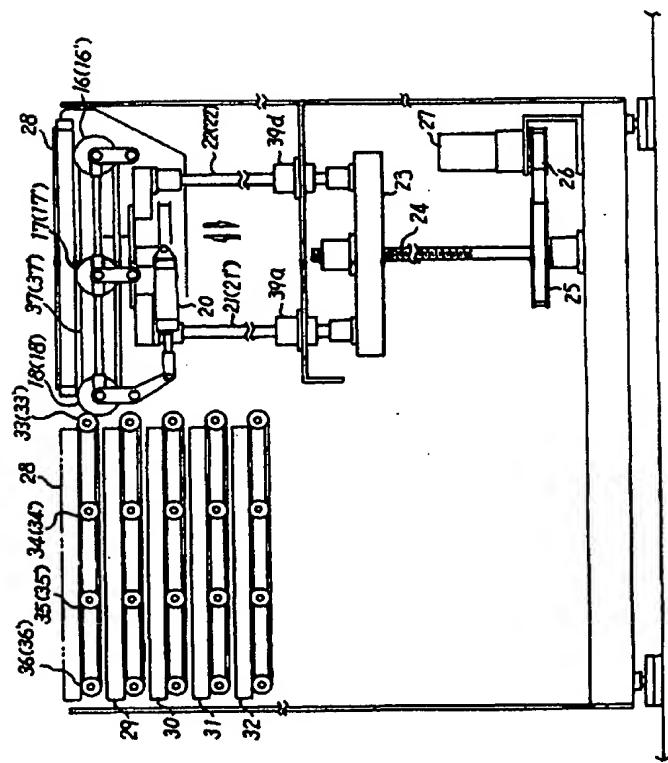
第2図



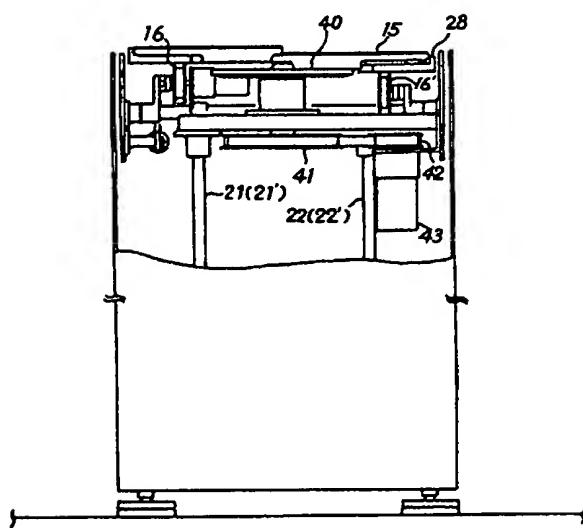
第1図



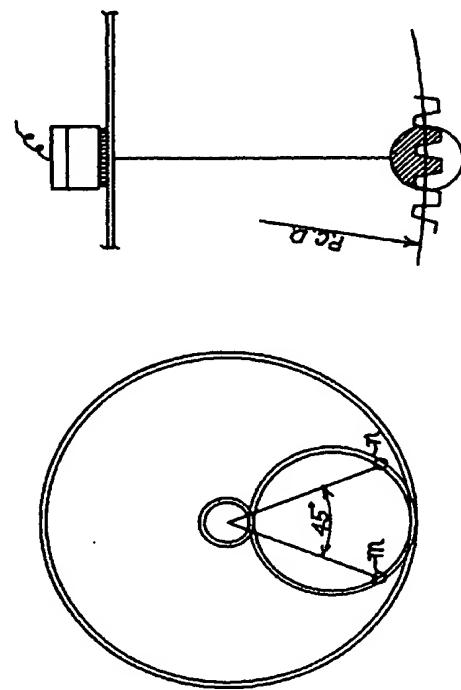
第4図



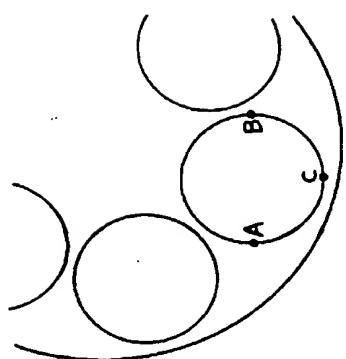
第5図



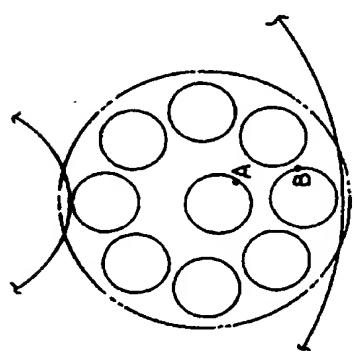
第6図



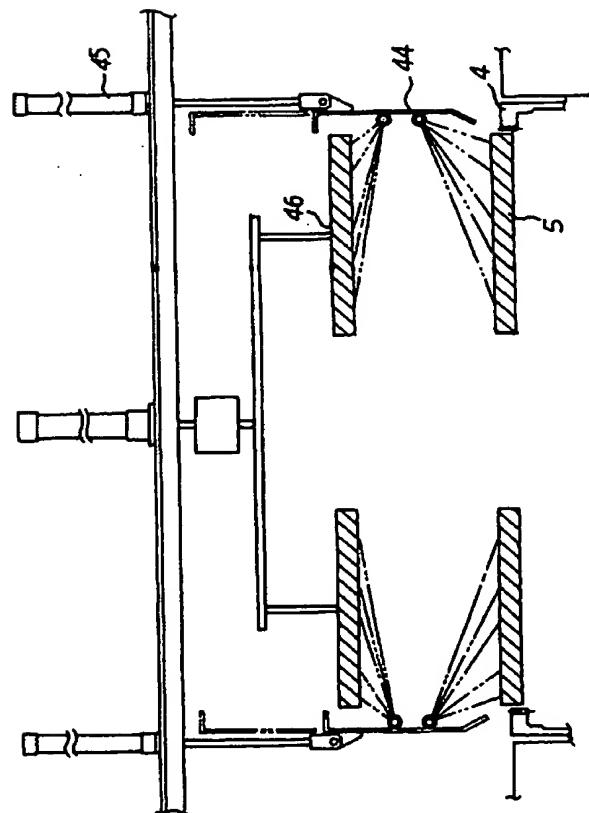
第7図



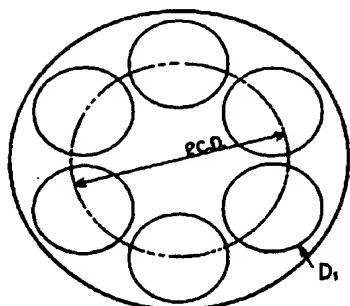
第8図



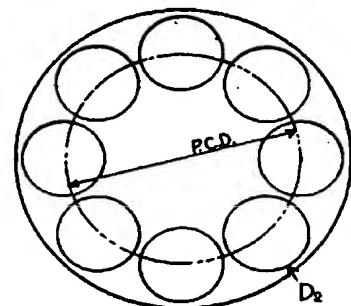
第9図



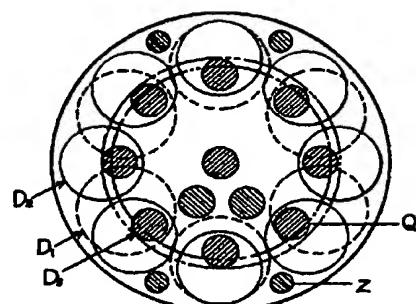
第13図



第10図



第11図

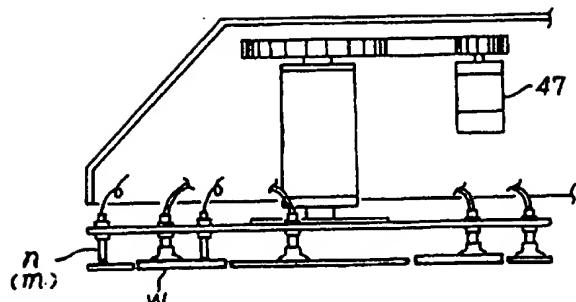


第12図

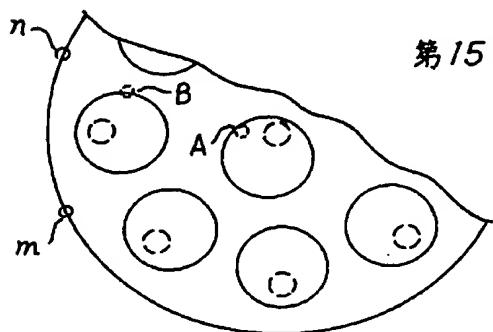
手 続 補 正 書

61 3 8
昭和60年3月8日

特許庁長官 宇賀道郎 殿



第14図



第15図

明細書

1. 発明の名称

ラッピングマシン用ワーク自動装填及び装出方法とその装置

2. 特許請求の範囲

- (1) ラップ盤の中央にサンギヤ、外周にインターナルギヤがある。その中間にラップテーブル（下定盤）に支えられたワークを装填したプラネットリーピニオン（以下キャリヤと呼称）が噛み合って、上定盤で加圧するラッピングマシンにおいてラッピング準備サイクルタイムを短縮するため、定盤に真空密着しているワークの偏心部を小さいパットで可撓性を利用して小さい力で吸引して真空層を破壊出来る発見と共に薄いワークを嵌装した薄い不安定なキャリヤの裏面から矯正補強板を当てて平面に保持しワークの位置ずれトラブルを防ぎキャリヤとワークを一括同時パット吸引することを特長とするラッピングマシン用ワーク自動装填及び装出方法。
- (2) 真空密着する薄い壊れ易いワークでも偏心小

- 1 事件の表示 昭和60年特許願第024796号
- 2 発明の名称 ラッピングマシン用ワーク自動装填及び装出方法とその装置
- 3 補正をする者 特許出願人
- 事件との関係 特許出願人
- 住所（店舗） 大阪府寝屋川市菅原町4-13
- 氏名（名前） 東原工業株式会社
- 代表者 小西敏夫
- 4 補正命令の日附 白発
- 5 補正の対象 図面
明細書（全文）从60-203264-23号
2-14各回丁22
2-14各回丁22
2-14各回丁22
2-14各回丁22
- 6 補正の内容 別紙の通り



部分を吸引すれば弱い力でワークを容易に剥脱出来る発見と小さな互換性パットの実現等で段取り換え不要のキャリヤ単位吸引を可能にしロボットで供給及び収納各中継センタ間迅速搬送を行ない各中継センタへ供給及び収納ラック間ワーク搬送は、ラッピング作業の裏時間帯で行ないサイクルタイムを短縮することを特長とするワーク自動装填及び装出装置。

3. 発明の詳細な説明

(1)産業上の利用分野

1)ウエハ及びセラミック並びに非金属材のラッピング

2)金属全般のラッピング

(2)従来の技術

ラップ盤中央に駆動用サンギヤ、外周にインターナルギヤがあり、その中間のリング状下定盤に支えられたプラネットリーピニオン（以下キャリヤと呼称）が噛み合って上定盤でキャリヤに嵌装したワークを加圧して行なうラッピングマシンのワーク装填及装出は上定盤を押印自動で約300%上

昇開放し、下定盤全面に5～6枚のキャリヤが装填され、30～50枚のワークが嵌装されている。キャリヤ孔に手作業でワークの挿入と抽出を行い上定盤下面とテーブル表面はノズルによる砥粒液の敷布及びホースによる噴射洗浄を行い、キャリヤ内ワーク挿入及び抽出には段着パットを使い1枚づつ手作業で回収し、更に収納ラックの端に1枚づつ挿入し、未加工ワークの取り出しどと下定盤上キャリヤ装填も完全な手作業の繰り返しで正に人間がマシンに使われている傾向の強い心労手作業といえる。

(2)発明が解決しようとしている問題点

- 1)ラップ盤で噛合を解かれた位置決め困難なキャリヤの中心とロボットの中心合わせ基準点の設定とロボット操作に転換して孔公差の小さなキャリヤにワークを嵌装する方式と装置の発見。
- 2)ワーク孔関係の異なるキャリヤ交換によるロボット下面の段着パット群の複雑な段取り替え時間解消の発見。

ライン間に中継センターを設けてワークを嵌装したキャリヤ単位の装填、取出方法を採用し、中継センタ～以降の附帯搬送はすべてラッピング裏時間帯で処理しラッピングサイクルタイムを大幅に短縮を図る。

(3)実施例

ラップ盤中心に駆動用サンギヤ(3)、外周にインターナルギヤ(4)があり、中間の下定盤(6)上にワークを嵌装したプラネットリーピニオン(5)（以下キャリヤと呼称）が噛み合っている現状のラッピングマシン操業ではワーク装填孔Wに僅かな間隙で薄いワークW₀を1枚づつ手作業で30～50枚を挿入し、正味ラッピング時間6～7分を介して再び手作業でラッピングしたワークを1枚づつ丁度に短時間にラック端に挿入しなければならない。本来一番精巧且、信頼出来る手作業を電子と機械のハイテクを合理的に結合して無人化を図っても多い動作時間の単純積み上げは確認インターロック等却って時間の膨張になり、ラッピング操業は準備タイムが多いのでトータルサイクルタイム短

3)精巧な手作業の単純動作の積み上げ転換に発生するサイクルタイムの膨張とコスト高による矛盾の解消方法と装置の発見。

(4)問題点を解決するための手段

- 1)ギヤの噛合を解かれて下定盤に載って公転する基準線の無いキャリヤをロボット基線に藉り停止を下記二方法で解決した。
 - 1)インターナルギヤライン噛合 2点同時検知方式。
 - 2)ロボット裏面にロボット停止基線対称に2本のセンサを備えて待機し、ロボットセンサ、ロ直下を下定盤に載って公転するキャリヤ上のセンサ関係2点を同時に検知するキャリヤ待機方式。但しキャリヤ中央にワーク孔の無い場合はセンターに設けたマーク孔1個をロボット中心に備えた1本のセンサで検知すれば達成出来る。
 - 3)多工程作業をロボット転換してもインター ロック等で通常発生する時間膨張をトータルタイムで圧縮するため供給ラインと収納

箱の成否が無人化の生産性と信頼性を決定づけるものである。

本発明は砥粒と水が混成し加圧真空密着ワークの可搬性を利用して、ワークの偏心部を小形パットで弱い力で吸引出来るユニークな発想と共に薄いキャリヤに薄いワークを嵌装したキャリヤの裏から挿み端正補強板で平面に支持して段着・抜き・挿出を可能にし、ワークの偏心部を小形パットで小さい力で吸引する発想により互換性パットD₃の発見を招きパット数を激減させ段取り替えのロス時間を解消し、更に供給及び収納ラインに中継センタ(6)(7)を設け各収納ラック間操作はラッピング裏時間帯の活用でトータルサイクルタイムの大継短縮を達成した。

中継センタの参考実施例はセンターテーブルの昇降をモータの駆動でタイミングベルトを介してブーリ輪によりスクリュ輪に固定したベース輪上のテーブル支持ロッド4本はガイドメタル39a～39dにより垂直昇降しキャリヤ旋回テーブルを載せたトレイ28～32の装入出はグラッタ

レバー側を介してシリンドラ側によりクラッチローラ180°を圧着することにより棚とリフトテーブル側のタイミングブーリ及びベルトが同調してトレイを確実に移動することが出来る。

トレイ支持ローラ180°～180°はシリンドラ側の操作と連動昇降によりキャリヤ支持テーブル側は降下してリフト上旋回テーブル台上に降下しテーブルセンターポスに嵌装して完全同期回転することが出来る。キャリヤの装出はラッピングタイムアウトと連動して上定盤側が約300%上昇開放して上定盤側は内壁に洗浄液噴射管を装備した洗浄遮蔽カバー側内に停止し、上定盤下面と下方の下定盤(6)上面を洗浄液噴射完了して遮蔽カバーは上昇すると共にサンギヤ(8)とインターナルギヤ(4)は沈降してキャリヤと噛合を解き、キャリヤを装出するには、キャリヤを載せた下定盤の回転を制御してロボット直下定点停止させるためロボット停止ラインから離れた手前のインターナルギヤ噛み合い定点にY₁検知センサを設け上定盤側の外径から露出しているキャリヤ側の歯形とインター

ークラックから1枚づつバット付演算機能を備えた精密テーブルトラバーサ(4)でキャリヤ孔に正確に挿入し、下定盤装備キャリヤ歯を順次ホールし、キャリヤにワークを嵌装のままロボットヘッド(2)で一括吸着してX-Y軸伸縮式旋回アーム(1)により、先ずサンギヤ(8)と正常な噛合のためファイバー又は磁気センサB(2個で挟むこともある)でX-Yテーブルを誘導して歯形を遮蔽検知しインターナルギヤ直前まで噛合を解いてX-Yテーブルを停止しキャリヤとサンギヤの噛合を確認する。同様にインターナルギヤを狙う2つのセンサBで精密な自動インチングを行ない噛合を装備する。ロボットにX-Yテーブルを装備しないでキャリヤを装備する方法。

-1)供給中盤センタトレイ上に達したロボットはヘッド旋回してロボット先端のセンサBがキャリヤ歯底中心と旋回同心でキャリヤを吸着し下定盤上定点に旋回遮蔽しキャリヤとサンギヤの噛合を動作中キャリヤがインターナルギヤ面との接触を避けるためサンギヤ面をインターナルギヤ面より5～10

ナルギヤ(4)の噛み合いを検知する减速指令点とし(或はエンコーダを始動し)ロボット下面インターナルギヤ噛合可視点(又はロボット下面)に装着のY₀センサで再びキャリヤ歯形を検知し瞬時下定盤を停止すればキャリヤをロボット直下に正しく停止出来る。次にロボットヘッド下面センサX₁、X₂によりキャリヤマーカ孔X₁、X₂を検知して孔の位相を合せロボットヘッドが降下してキャリヤとワークを一括吸着してロボットヘッドは収納センタ(7)のトレイ上にキャリヤ(2)を移載する(Pa)～以降のキャリヤをロボット基線に誘導するときは上定盤側は上昇しサンギヤ(3)とインターナルギヤ(4)は沈下すみで初めのキャリヤと同要領でロボット直下に停止させてキャリヤとワークの一括吸着装出を行い中盤収納テーブルリフト(8)のテーブル上に移載しキャリヤの間欠旋回と連動してワーク抽出用バット付トラバーサ又はコンベヤによりワークを抽出搬出し正確なラック収納が出来る。未加工ワーク供給ラインでは、供給中盤センタの供給テーブルリフト(8)上待機のキャリヤにワ

ー高く維持し(もキャリヤの歯底がセンサ直下のサンギヤ歯形を狙う窓口とし(又2本のセンサにより検知精度向上できる)噛合の状態を検知瞬時キャリヤのサーボ旋回を停止しキャリヤの反対端がインターナルギヤと接触しない程度にキャリヤを噛合のまま下させインターナルギヤ噛合のためロボットヘッド旋回サーボは、遮蔽Oアームにしキャリヤを旋回フリーとしロボットアームのインチング旋回により2つのセンサBでインターナルギヤとの噛合の状態を検知した瞬間微旋回を停止しキャリヤを最終停止させて装填を終わる。

-2)No.2～以降のキャリヤ装填

ロボット装填したNo.1のキャリヤが移動して次のキャリヤの定位点Y₂に達してインターナルギヤと噛み合いを検知したとき下定盤の回転を瞬時に停止しインターロックが外れてロボット定点でNo.2のキャリヤの装填行程に入ることが出来る。順次装填を

繰り返し下定盤上に規制通り定数のキャリヤを展開する。

平滑で滑れた金属研削平板に真空密着している研磨された薄いワークの表面をワークと稍小径の吸着パットでワークを直上に引き上げても真空理論的に剥離は不可能であるがワークの可撓性を利用してワークの偏心部を小形パット吸引すれば、小さな力で真空層を容易に破壊出来る発想によりワーク孔径及び孔数の異なる数種のキャリヤの孔 D_1, D_2 を重ね投影してワーク孔が重なる部分の内接円より小径のパットを互換性吸着パット D_3 として活用しワークの偏心部吸着による小形パット方式でパット装備数の大削減と取り替え時間を省き操業時間の向上を図った。未加工ワーク供給或は加工済みワーク収納用各中継センターは未加工ワーク嵌装キャリヤを同時一括吸着しキャリヤ単位に下定盤上に連続装填しサイクルタイムの短縮或は加工済みワークを嵌装

したキャリヤを同時一括吸着しキャリヤ単位に素早い装卸と共にラッピング操業裏時間帯に各ライン収納ラック間工程を消化し、車両サイクルタイム短縮の主柱である。中継センター機能はアーム旋回ロボットにより未加工ワークを嵌装のまま或は加工済みワークを嵌装したキャリヤの移載を受けてキャリヤ旋回テーブルの中央に載せたトレイ 28 ~ 32 を各棚に軽快に装卸出、出来るローラーレール形式でラップ盤上キャリヤ全数を収納することが出来る。但し収納棚のワーク抽出後の空キャリヤはロボットヘッド先端のセンサでキャリヤ橢形の谷(又は山)中心を常に一定方向に規制して供給ライン中継センタートレイ上に移載する。中継センターリフトはトレイの搬入出駆動と各棚ラインと棚ローラ伝導駆動機能と昇降駆動を備えロボットはパット旋回アーム又は各収納ラック間トラバーサーと連動する。

(6)発明の効果

- 1)従来人がマシンに使われている傾向の單純心労な連続作業から開放され、1名で従来のマシン4~5台の操業管理が容易に出来るので大幅なコストダウンとなり設備の償却性もよい。
- 2)ラッピング正味時間の裏時間帯に供給と収納各ラインの補助動作を、消化するためトータルサイクルタイムの大幅短縮で30%以上の生産性向上を実現した。

4. 図面の簡単な説明

- 第1図……ワーク装填、装卸ロボットシステム
配置図
- 第2図……ラップ盤下定盤平面配置図
- 第3図……中継センター収納棚正面図
- 第4図……中継センター収納棚平面図
- 第5図……中継センター収納棚側面図
- 第6図……キャリヤ装卸停止用検知センサ配置図
- 第7図……キャリヤ装卸停止用検知センサ配置

第8図……円周6等配のワーク孔を有するキャリヤ平面図

第9図……円周8等配と中央偏心と計9個のワーク孔を有するキャリヤ平面図

第10図……互換性パット説明図

第11図……ロボットヘッド断面図

第12図……ロボット裏面図

第13図……洗净液遮蔽カバー断面図

第14図……サンギヤとキャリヤ噛合直前図

第15図……歯型検知用1点センサ配置図

第16図……サンギヤ噛合降下レインターナルギヤ噛合直前図

第17図……歯型検知用2点センサ配置図

第18図……サンギヤとインターナル回ギヤ噛合図

1 ……キャリヤ操作用ロボットアーム、

2 ……ロボット下面接着板、

3 ……サンギヤ、

4 ……インターナルギヤ、5 ……下定盤、

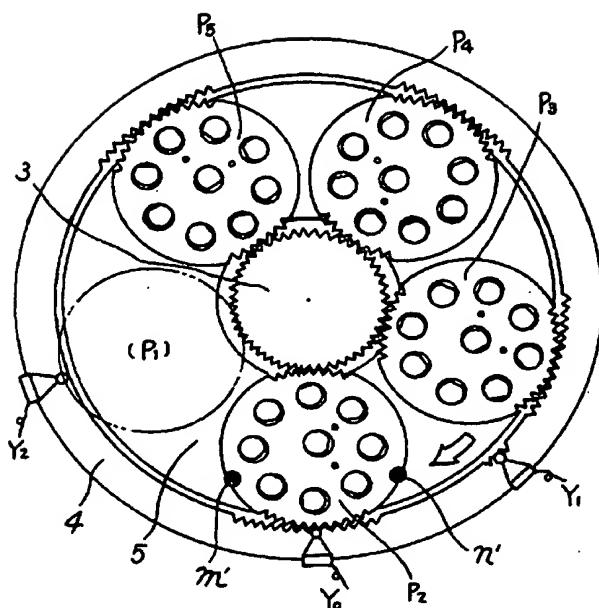
6 ……供給中継センタ、7 ……収納中継センタ、

8 ……未加工ワーク収納ラック、
 9 ……バット付演算テーブル、
 10 ……スライドレール、
 11 ……演算旋回バット、
 12 ……旋回収納バット、
 13 ……供給テーブルリフト、
 14 ……収納テーブルリフト、
 15 ……キャリヤ旋回支持テーブル、
 1600' 1700' 1800' ……リフト用左(右)二列のタ
 イミングブーリ、
 19 ……伝導クラッテリンク、
 20 ……クラッテ作動シリンド、
 2120' ~ 2220' ……テーブルリフトガイドロッド、
 23 ……ガイドロッド支持ベース、
 24 ……リフトスクリュー、
 25, 26 ……リフト駆動ブーリ、
 27 ……テーブル昇降モータ、
 28 ~ 32 ……旋回テーブル用トレイ、
 33' ~ 3600' ……トレイ棚左(右)ベルトブーリ、
 3700' ……リフトテーブル用左(右)ベルト、

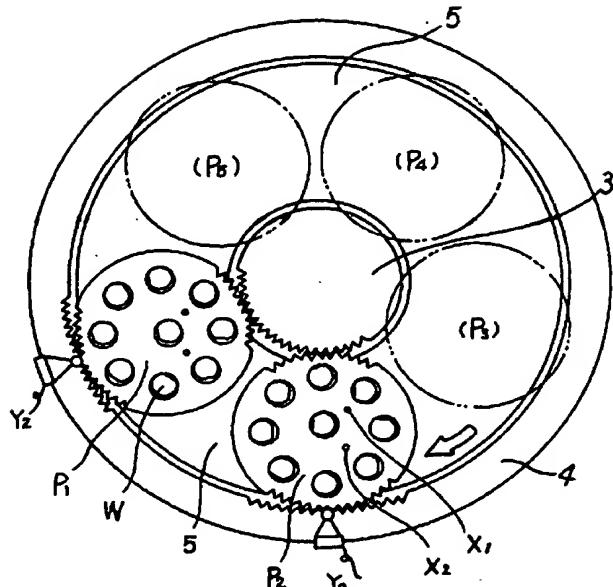
 D₂ ……互換性吸着バット、
 Y₀ ……ロボット停止基準センサ、
 Y₁ ……減速指令センサ(或はエンコーダON)
 S ……キャリヤ適合装填用検知センサ。

3830' ……中継センタ棚用上段左(右)ベルト、
 39a ~ 39d ……ロッドガイドメタル、
 40 ……リフト上旋回テーブル、
 41, 42 ……旋回用ブーリ、
 43 ……旋回用モータ、
 44 ……洗浄遮蔽カバー、
 45 ……カバー操作シリンド、
 46 ……上定盤、
 47 ……ロボットヘッド旋回モータ、
 48 ……キャリヤ吸着裏面平面補強板、
 P₁ ~ P₅ ……キャリヤ、
 m : n ……ロボット下面装備歯形検知センサ、
 m' n' ……キャリヤ上のセンサ投影点、
 W ……ワーク孔、
 X₁:X₂ ……ロボット裏面装備キャリヤ位相検
 知センサ、
 x₁ x₂ ……キャリヤ位相マーカ、
 w₀ ……ワーク、
 Q ……ワーク吸着バット、
 Z ……キャリヤ吸着バット、

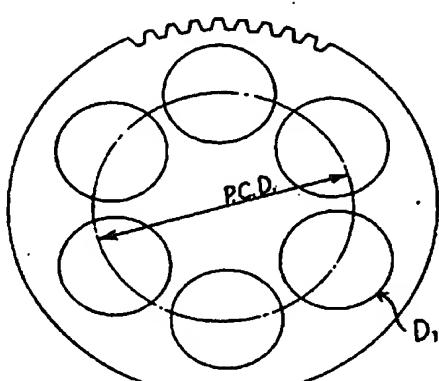
特許出願人 東亜工業株式会社



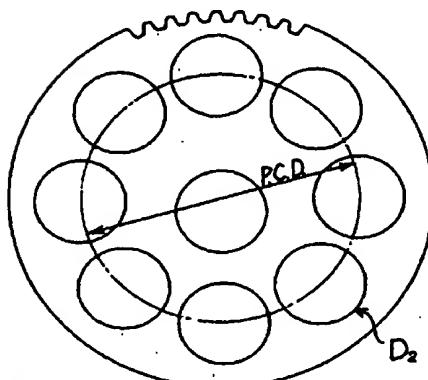
第6図



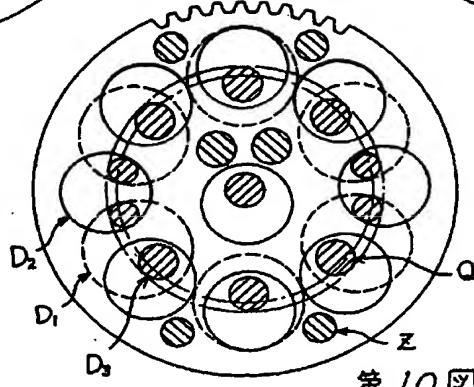
第7図



第8図



第9図



第10図

第11図

